

Inulin Gembili Bulbs (*Dioscorea esculenta*) application At Sweet Bread Products to Increase Fiber, Physical Properties and level of acceptance

Aplikasi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Pada Produk Roti Manis Untuk Peningkatan Kadar Serat, Sifat Fisik dan Tingkat penerimaan

Arintina Rahayuni
Cahyo Hunandar
Yuwono Setiadi

Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Wolter Monginsidi No.

Email : rarintina@yahoo.com/damar345@gmail.com

Abstract

This research we increase the amount of fiber in sweet bread and reducing fat, but still tasty, soft. The fiber material used is inulin extracted from gembili tubers which has the similar as fat (mouthfeel). The study was conducted in two stages, introduction stage to obtain formulations of fiber increase and fat reduction, and main research which was divided into 5 level of fat replacement with inulin and 1 control treatment without it. The analysis technique is *one way ANOVA* at α 1%, advanced test are decided based on variability coefficient. The results shows that the fiber content increased according to the increasing number of fat that are replaced with fiber inulin. It is a significant difference compared to the control treatment by replacing fat with the lowest dose of inulin (M1, 20% fat was replaced by 5 g of inulin). The best level of expansion and tenderness of bread is in the M3 treatment (60% fat replaced by 15 g inulin). The acceptance test can be concluded that replacing fat with inulin does not affect the taste and flavor it is affect the texture and color.

Key Words: *sweet breads, fiber content, physical properties, acceptance test*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kadar serat dalam roti dan sekaligus menurunkan penggunaan lemak, tetapi roti manis yang dihasilkan tetap enak, lembut dan tidak kasar seperti roti penambahan serat yang sekarang banyak dipasaran. Bahan yang digunakan adalah inulin yang diekstraksi dari umbi gembili, karena sifat inulin yang seperti lemak (*mouthfeel*). Penelitian dilakukan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan untuk mendapatkan formulasi penambahan serat dan pengurangan lemak dan penelitian utama yaitu 5 taraf perlakuan penggantian lemak dengan inulin dan 1 perlakuan kontrol tanpa penggantian lemak. Hasilnya diamati kadar serat, sifat fisik (tingkat pengembangan dan keempukan) serta daya terima. Analisis kadar serat, sifat fisik (tingkat pengembangan dan keempukan) dan daya terima diuji dengan *one way anova* pada α 1%. Uji lanjut ditetapkan berdasarkan besarnya koefisien keragaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar serat semakin meningkat sesuai dengan semakin banyaknya lemak yang diganti dengan serat inulin. signifikan dibanding kontrol mulai perlakuan penggantian lemak dengan inulin terendah (M1, 20% lemak diganti dengan 5 g inulin). Tingkat pengembangan dan keempukan terbaik adalah pada roti manis perlakuan M3 (60% lemak diganti 15 g inulin) bahkan nilainya signifikan dan lebih baik bila dibanding kontrol. Sedangkan dari hasil uji daya terima dapat disimpulkan bahwa penggantian lemak dengan inulin tidak berpengaruh terhadap rasa dan aroma tetapi berpengaruh terhadap tekstur dan warna.

Kata Kunci: *roti manis, kadar serat, sifat fisik, daya terima*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara tropis dengan hasil pertanian yang melimpah. Umbi-umbian adalah komoditas pertanian yang produksinya cukup besar, karena dapat ditanam pada strata tanah, ketinggian dan tingkat kekeringan yang sangat bervariasi. Berdasarkan data Susenas tahun 2008 terjadi penurunan konsumsi umbi-umbian pada tahun 2005 sampai 2007 berturut-turut 0,62 kg/kapita/tahun menjadi 0,57 kg/kapita/tahun dan 0,46 kg/kapita/tahun disebabkan pendayagunaan yang semakin terbatas, sehingga semakin dilupakan orang.

Sebaliknya terjadi peningkatan konsumsi terigu cukup tajam pada sebesar 0,93 kg/kapita/tahun di tahun 2002 menjadi 3,82 kg/kapita/tahun (sekitar 4 kali lipat) tahun 2005 dalam bentuk mie dan bakery. Terigu mempunyai keunggulan karena tersedia dalam bentuk tepung yang aman dalam penyimpanan karena kadar airnya rendah dan sangat mudah diolah menjadi aneka produk *bakery*, mie dan pasta, tetapi tidak menguntungkan dari sisi kesehatan karena sebagai makanan pokok yang dikonsumsi dalam jumlah besar terigu sangat miskin serat (kadar serat terigu maksimal 1%), sehingga pergeseran pola konsumsi ini mengakibatkan meningkatnya penyakit degeneratif. Penurunan konsumsi pangan sumber karbohidrat lokal seperti umbi-umbian disebabkan variasi hidangan sangat terbatas sebagai makanan tradisional tanpa ada sentuhan modernisasi. Selain itu kadar air yang cukup tinggi menyebabkan bahan pangan sumber karbohidrat lokal tidak tahan lama dalam penyimpanan dan sukar diolah menjadi beraneka produk olahan makanan. Menurut data Susenas 2008 produksi roti terjadi peningkatan pada kurun waktu tahun 2005 sampai 2008, untuk roti tawar 61% dan roti manis 53%.

Gembili (*Dioscorea esculenta*) merupakan salah satu spesies tanaman yang mempunyai umbi dan secara botani termasuk dalam genus *Dioscorea* atau uwi-uwian. Genus ini memiliki ± 600 spesies,

delapan diantaranya dapat menghasilkan umbi yang dapat dimakan. Satu diantara kedelapan spesies tersebut adalah gembili. Karbohidrat pada gembili tersusun atas gula, amilosa dan amilopektin. Komponen gula tersusun atas glukosa, fruktosa dan sukrosa sehingga menyebabkan rasa manis. Gembili mengandung polisakarida yang larut dalam air (WSP). Gembili mempunyai rendemen tepung umbi dan tepung pati tertinggi (24,28% dan 21,44%) dibanding umbi-umbi lain. Sehingga sangat potensial untuk dikembangkan menjadi tepung maupun pati. Gembili mempunyai potensi tinggi kalsium, fosfor, potasium, zat besi dan serat makanan, vitamin B6 dan C. Selain itu gembili mempunyai kadar lemak, sodium dan indeks glikemik yang tinggi. Berdasarkan 10 jenis uwi yang analisis kadar inulinnya, gembili (*dioscorea esculanta*) mempunyai kandungan inulin tertinggi yaitu 14,77% (db) (Sri Winarti, 2011).

Inulin adalah istilah yang digunakan untuk campuran heterogen polimer fruktosa ditemukan luas dialam sebagai karbohidrat simpanan tanaman. Oligofruktose adalah subkelompok inulin, yang terdiri dari polimer dengan derajat polimerisasi (DP) ≤ 10 . Inulin dan oligofruktose tidak dicerna dalam saluran pencernaan bagian atas, karena itu, memiliki nilai kalori rendah. Inulin merangsang pertumbuhan bifidobacteria usus. Inulin tidak menyebabkan kenaikan glukosa serum tetapi dapat merangsang sekresi insulin. Nilai komersial inulin yaitu netral, tidak beraroma dan menciptakan *mouthfeel* dimulut, menciptakan stabilitas dan akseptabilitas makanan rendah lemak. Oligofruktosa memiliki rasa manis menyenangkan dan sangat larut. Hal ini dapat diaplikasikan pada produk makanan dengan serat tinggi tanpa merusak organoleptik/cita rasa, inulin dapat meningkatkan rasa manis makanan rendah kalori dan meningkatkan tekstur tanpa harus mengurangi lemak makanan. Inulin dan oligofruktosa memiliki sifat fungsional dan gizi yang dapat digunakan untuk merumuskan makanan sehat untuk

konsumen yang inovatif (Kathy R. Niness, 1999). Substitusi inulin yang diekstraksi dari umbi gembili pada produk roti manis diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat, menurunkan kadar lemak, tetapi tetap mempertahankan sifat fisik roti manis (mengembang dan empuk) dan disukai konsumen. Selain itu inulin yang berupa serat larut merupakan sumber prebiotik yang juga dapat berfungsi untuk meningkatkan absorpsi kalsium.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan rancangan penelitian **mempergunakan** rancangan acak lengkap, substitusi inulin umbi gembili dilihat pengaruhnya terhadap kadar serat, sifat fisik (tingkat pengembangan dan keempukan) serta daya terima.

Sampel adalah roti manis yang digantikan lemaknya secara bervariasi dengan inulin umbi gembili, 5 variasi penggantian, yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% serta 0% (tidak diganti lemaknya dengan inulin) sebagai kontrol. Gembili yang **digunakan** adalah gembili putih, utuh, tidak cacat, dan belum terlalu lama disimpan. Ukuran buah rata-rata, kurang lebih 10-15 buah per Kg dilakukan ekstraksi. Bahan, formulasi dan proses pembuatan roti manis diperlakukan secara sama.

Variabel bebas dalam penelitian adalah prosentase penggantian lemak dengan inulin gembili (0, 20, 40, 60, 80 dan 100%).

Variabel terikat, yaitu kadar serat, tingkat pengembangan, keempukan dan tingkat kesukaan.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kimia Unimus untuk uji kadar serat, sedangkan untuk uji tingkat pengembangan, keempukan dan tingkat kesukaan roti manis dilaksanakan di laboratorium pangan Jurusan Gizi Poltekkes Semarang.

Analisis data dilakukan dengan one Way Anova pada $\alpha 1\%$ dan uji Duncan.

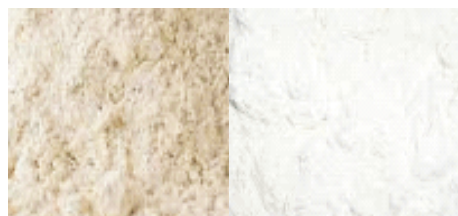
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

a. Ekstraksi Gembili dan Formulasi Roti Manis

Ekstraksi umbi gembili pada penelitian ini menghasilkan inulin 10,92% lebih rendah dari referensi yang ada 14,63% (Yuniar, DP, 2010). Rendahnya rendemen hasil ini disebabkan umbi gembili yang kurang tua, seharusnya dipanen pada umur 8-9 bulan, sehingga kadar airnya masih cukup tinggi 84,40%. Selain itu disebabkan tingginya pati larut air pada umbi yang akan mengganggu dalam ekstraksi inulin. Permasalahan lain adalah ekstraksi inulin gembili menggunakan prinsip pelarutan dalam air bersuhu hanya 80-90 °C, inulin larut dengan baik pada suhu tinggi, hal ini menyebabkan inulin kurang larut (Widowati, 2005). Gambar 1. adalah inulin hasil ekstraksi umbi gembili dibanding akar chichory.

Kadar gula yang tinggi dalam umbi gembili menyebabkan terjadinya proses pencoklatan pada inulin umbi gembili, sehingga warna inulin yang dihasilkan lebih kecoklatan dibanding hasil ekstraksi dari akar chicory.



Gambar 1. Hasil Ekstraksi Inulin Gembili Dibanding Chicory

Roti manis yang dibuat menggunakan dasar formulasi dari US Wheat, penggunaan lemak sebanyak 12,5 g, komposisi bahan dasar seperti tercantum pada Lampiran 2 dengan kode M0. Formulasi dilakukan terhadap tiga variasi produk yaitu M0 untuk roti tanpa penambahan inulin, MI+L adalah roti dengan penambahan inulin dengan lemak tetap dan MTL adalah roti dengan penambahan inulin dan tanpa lemak. Inulin yang ditambahkan pada formulasi ini adalah sebanyak 25 g. Pada uji coba formulasi ini ternyata tingkat

Pengembangan roti terbesar adalah roti dengan penambahan inulin 15 g (penggantian lemak sebanyak 60%). Sedangkan terendah adalah roti dengan penambahan inulin 20 g (penggantian lemak 80%). Air yang ditambahkan pada setiap perlakuan bervariasi, setiap penambahan 5 g inulin memerlukan tambahan air sebanyak 10 ml. Berikut pada Gambar 6 adalah tampilan pengembangan roti manis menurut perlakuan dengan berat adonan sama 50 g.



Gambar 3. Tampilan Pengembangan roti manis

Air merupakan bahan yang berperan penting dalam pembuatan roti karena berfungsi dalam proses pembentukan struktur gluten. Air sangat menentukan konsistensi dan karakteristik adonan. Air juga sebagai pelarut bahan seperti garam, gula, susu bubuk dan mineral sehingga bahan tersebut terdispersi secara merata dalam adonan (Subarna 1992). Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004), penambahan air dalam pembuatan roti selain berfungsi dalam proses pembentukan struktur gluten juga untuk mengontrol kepadatan dan suhu adonan. Selain itu, air berperan sebagai penahan dan penyebar bahan-bahan bukan tepung secara seragam termasuk inulin. Penambahan air diperlukan untuk melarutkan inulin sebagai jenis serat yang punya sifat larut air.

Lemak roti *shortening* (campuran minyak dan lemak padat pada suhu tertentu) digunakan untuk meningkatkan penyimpanan gas pada adonan (Owens 2002). Oleh karena itu, *shortening*

meningkatkan volume dan kelembutan roti. Peningkatan konsentrasi lemak yang digunakan akan meningkatkan volume roti sampai batas tertentu dan setelah itu tidak ada peningkatan volume roti yang berarti. Konsentrasi lemak bervariasi tergantung jenis tepung yang digunakan, dengan tepung *wholemeal* memerlukan penambahan konsentrasi lemak yang tinggi dibandingkan tepung putih (Williams & Pullen 1998, diacu dalam Owens 2002). Lemak berfungsi sebagai pelumas untuk memperbaiki remah roti, mempermudah sifat pemotongan roti, menjadikan kulit roti lebih lunak, dan dapat menahan air sehingga *shelf life* roti lebih lama. Selain itu, lemak juga bergizi, memberikan rasa lezat, mengempukkan, dan membantu pengembangan susunan fisik roti yang dibakar (Mudjajanto & Yulianti 2004). Kombinasi air, *shortening* dan inulin tertentu secara tepat akan memaksimalkan tingkat pengembangan roti. Inulin mempunyai sifat mouthfeel yang lembut dimulut menyerupai lemak, sehingga penambahan inulin pada roti manis dapat menggantikan sebagian lemak pada roti manis.

Hasil uji one way Anova diperoleh nilai signifikansi $p=0,004$ berarti ada pengaruh penggantian lemak dengan inulin terhadap pengembangan roti manis. Roti dengan penambahan inulin 15 g (penggantian lemak 60%) menunjukkan perbedaan secara bermakna dan pengembangannya lebih baik bila dibandingkan kontrolnya yang tanpa penambahan inulin.

d. Keempukan Roti Manis

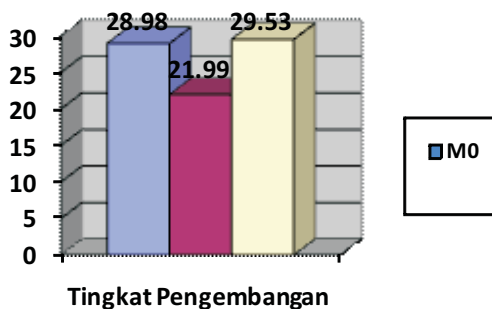
Tingkat keempukan roti manis sesuai perlakuan rata-ratanya terdapat pada Tabel 3:

Tabel 3. Rata-rata Hasil Analisis Keempukan Roti Manis

Perlakuan	Keempukan(mm/detik/g)
M0	67,79 ± 8,28 *)b,d,e
M1	70,02 ± 2,19 *)c,d,e
M2	57,24 ± 7,50 *)a,b,d
M3	77,24 ± 3,10 *)c,e,f
M4	54,94 ± 5,59 *)a,b,d
M5	61,67 ± 5,47 *)a,b,d

Keterangan : *) berbeda nyata

pengembangan hampir sama antara roti formula awal (M0) dengan formula tanpa penggunaan lemak hanya penambahan inulin (MTL), sedangkan roti yang menggunakan kombinasi penambahan lemak dan inulin (MI+L) tingkat pengembangannya kurang baik. Lemak dalam formulasi roti manis ini dapat digantikan oleh inulin. Pada formulasi roti manis dengan penambahan inulin jumlah air yang ditambahkan lebih banyak, diperlukan tambahan sebanyak 50 ml. Inulin adalah jenis serat larut air memiliki gugus hidroksil yang berperan dalam penyerapan air, oleh sebab itu memerlukan ketersediaan air yang cukup, untuk merehidrasi inulin yang berbentuk serbuk kering menjadi gel, sehingga adonan roti manis lunak, kalis, dapat dipulung dan dibentuk. Hasil uji coba ini selanjutnya digunakan untuk menentukan formulasi pada perlakuan penelitian utama.



Gambar 2. Tingkat Pengembangan Uji Coba Roti Manis

b. Kadar Serat Roti Manis

Variasi penggantian lemak dengan inulin digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini. Formulasi tiap perlakuan sebanyak 5 perlakuan variasi penggunaan lemak dan inulin dengan kode M1 (menggunakan inulin 5 g/diganti lemaknya 20%), M2 (menggunakan inulin 10g/diganti lemaknya 40%), M3 (menggunakan inulin 15 g/diganti lemaknya 60%), M4 (menggunakan inulin 20 g/diganti lemaknya 80%) dan M5 (menggunakan inulin 25 g/diganti lemaknya 100%), sedangkan M0 adalah kontrol perlakuan tanpa penggantian lemak. Hasil rata-rata

analisis kadar serat menggunakan metode total serat pada setiap perlakuan roti manis terdapat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Rata-rata Hasil Analisis Kadar Serat Roti Manis

Perlakuan	Kadar Serat (g%)
M0	0,22 ± 0,04 *) <i>b,c,d,e,f</i>
M1	0,83 ± 0,17 *) <i>a,d,e,f</i>
M2	1,35 ± 0,24 *) <i>a,e,f</i>
M3	1,85 ± 0,27 *) <i>a,b,e,f</i>
M4	2,40 ± 0,37 *) <i>a,b,c,d,f</i>
M5	3,09 ± 0,48 *) <i>a,b,c,d,e</i>

Keterangan : * berbeda nyata

Kadar serat tertinggi adalah roti dengan M5, yaitu roti dengan penambahan inulin 25 g (lemak diganti 100%), sedangkan terendah adalah roti kontrol tanpa penambahan inulin (lemak diganti 0%). Rendahnya kadar serat disebabkan keterbatasan biaya analisis. Analisis yang digunakan seharusnya adalah analisis serat larut metode enzimatis, tetapi dalam analisa ini digunakan analisis total serat metode gravimetri.

Hasil uji one anova diperoleh nilai $p=0,000$ berarti ada pengaruh variasi penggantian inulin terhadap peningkatan kadar serat roti manis. Uji lanjut menggunakan Duncan (KK besar 23,15%) diperoleh hasil pada penambahan inulin ≥ 5 g sudah menunjukkan perbedaan yang bermakna dibanding kontrolnya yang tanpa penambahan inulin.

c. Tingkat Pengembangan Roti Manis

Tingkat pengembangan roti manis sesuai perlakuan rata-ratanya terdapat pada Tabel 2. Sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-rata Hasil Analisis Tingkat Pengembangan Roti Manis

Perlakuan	Tingkat Pengembangan (%)
M0	40,20 ± 2,78 *) <i>b,c,d,e</i>
M1	41,17 ± 0,74 *) <i>c,d,e</i>
M2	36,08 ± 2,89 *) <i>a,b,c</i>
M3	43,45 ± 1,08 *) <i>c,e,f</i>
M4	35,12 ± 2,25 *) <i>a,b,d</i>
M5	37,91 ± 2,17 *) <i>a,b,d</i>

Keterangan : * berbeda nyata

Pada analisis keempukan roti skor lebih tinggi menunjukkan lebih dalamnya jarum penetrometer menancap yang berarti roti lebih empuk. Roti manis yang paling empuk adalah roti dengan penambahan inulin 15 g atau penggantian lemak sebanyak 60%. Sedangkan terkeras adalah roti dengan penambahan inulin 20 g atau penggantian lemak 80%. Dalam analisis ini tingkat pengembangan yang baik pada roti manis akan menyebabkan roti semakin empuk.

Pori roti yang dihasilkan dari pada setiap perlakuan umumnya tidak menunjukkan pola rongga yang berbeda, merata dan berukuran hampir sama. Berikut pada Gambar 4 adalah pori roti pada berbagai perlakuan.



Gambar 4. Pori Roti Manis

Hasil uji one way Anova memperoleh nilai signifikansi $p=0,004$ berarti ada pengaruh variasi penambahan inulin terhadap keempukan roti manis. Uji lanjut menggunakan Duncan (KK besar 71,79 %) diperoleh hasil keempukan roti manis dengan penambahan inulin 5 g dan 15 g (penggantian lemak 20% dan 60%) berbeda secara bermakna dan lebih empuk bila dibandingkan kontrolnya.

e. Daya Terima Roti Manis

Uji daya terima roti manis diuji dengan uji hedonik dengan menggunakan 30 orang panelis agak terlatih terhadap 4 parameter uji, yaitu : warna, aroma, tekstur dan rasa. Skala penilaian yang digunakan adalah 5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=tidak suka dan 1=sangat tidak suka.

Berdasarkan uji pengaruh diperoleh nilai p 0,000 untuk warna dan tekstur, berarti ada pengaruh penambahan inulin terhadap warna dan tekstur roti manis. Sedangkan untuk aroma dan rasa nilai signifikansinya 0,044 dan 0,020, sehingga dapat disimpulkan tidak ada pengaruh penambahan inulin terhadap aroma dan rasa roti manis, ini disebabkan inulin bubuk netral tidak berasa dan berbau. Perbedaan warna roti manis disebabkan oleh warna hasil ekstraksi inulin umbi gembili yang lebih kecoklatan dibanding warna terigu. Warna roti manis dengan penambahan inulin 5g tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol (sama disukai).

Tekstur roti manis semua perlakuan berbeda dengan kontrol. Roti M4 dengan penambahan inulin 20 g (penggantian lemak 80%) memiliki skor yang lebih tinggi dibanding kontrolnya. Semua roti manis mempunyai kriteria disukai, kecuali roti manis M2 dengan penambahan inulin 10 g/penggantian lemak 40% dengan katagori kurang disukai. Tekstur roti umumnya kurang baik karena roti ini menggunakan formula dasar tanpa penambahan bahan pengempuk roti.

Hasil penelitian aplikasi inulin pada produk roti manis hasilnya menunjukkan bahwa inulin dapat digunakan untuk menggantikan lemak pada pembuatan roti manis, roti yang menjadi unggulan adalah yang diganti lemaknya 60% dengan inulin 15 g (M3), hasilnya mempunyai sifat fisik (tingkat pengembangan dan keempukan yang sama bahkan lebih baik dari roti manis kontrol), karena dalam satu formulasi menghasilkan 500 g roti manis, maka setiap 100 g nya roti M3 memberikan sumbangan serat larut sebesar kurang lebih 3 g.

Penambahan serat berbentuk inulin mempunyai banyak manfaat karena sifat fungsional inulin sebagai lemak umumnya berbeda dengan berbagai jenis serat lain, baik serat larut maupun tidak larut. Inulin merupakan polimer dari unit fruktosa dengan kelompok terminal glukosa. Unit fruktosa di inulin dihubungkan oleh ikatan β (1,2) glikosidik,

yang tidak dapat dicerna oleh enzim dalam sistem pencernaan mamalia yang mencapai usus besar tanpa mengubahnya (Roberfroid, 2005). Struktur inulin dan Fruktosa-oligosakarida (FOS) secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan bifidobacteria dan menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *Clostridia* (Gibson and lain 1995).

Sifat fungsional inulin sebagai serat makanan dapat larut air (*soluble dietary fiber*) sangat bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Sifat penting lain dari inulin adalah sebagai serat makanan. Sifat ini berpengaruh pada fungsi usus dan perbaikan parameter lemak dalam darah (mencegah penyakit degeneratif). Inulin mempengaruhi fungsi usus dengan meningkatkan massa feses dan meningkatkan frekuensi defekasi terutama pada penderita konstipasi (Kelly, 2009.) Selain inulin berfungsi sebagai substrat untuk mikroflora yang menguntungkan di dalam usus, sifatnya juga mengikat air dapat mempertahankan air di dalam lambung.

Tekstur dan warna roti M3 mempunyai skor daya terima lebih rendah dibanding roti kontrol, kriteria penilaian warna untuk kontrol disukai sedangkan untuk M3 agak disukai, sedangkan untuk tekstur control sama-sama pada kriteria agak disukai, sehingga perlu diupayakan perbaikan terhadap warna dan teksturnya.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Ekstraksi inulin umbi gembili rendemennya kurang maksimal dan warna inulin hasil ekstraksi yang diperoleh kurang putih. Hasil formulasi roti manis diperoleh bahwa shortening dapat digantikan inulin, penggantian lemak dengan inulin dengan acuan setiap pengurangan 20% shortening diganti 5 g inulin, dan memerlukan penambahan air 10 ml. Penambahan serat dalam pembuatan roti manis signifikan mulai penambahan inulin 5 g dan dapat menurunkan penggunaan shortening 20 %.

Pengembangan roti dan keempukan terbaik dan lebih baik dari kontrol adalah pada roti manis dengan penambahan inulin 15 g atau penggantian shortening 60% (M3) Penambahan inulin pada roti manis tidak mempengaruhi rasa dan aroma, tetapi mempengaruhi warna dan tekstur roti manis.

Saran

Untuk mendapatkan rendemen inulin lebih baik pada ekstraksi inulin diperlukan umbi yang cukup tua dan cara ekstraksi yang lebih baik dengan mempertunaskan terlebih dulu umbi gembili. Disarankan untuk mengganti lemak 60% dengan inulin 15 g pada pembuatan roti manis, tingkat pengembangan dan keempukan serupa kontrol, memberikan sumbangan serat 3 g, tetapi perlu perbaikan warna dan tekstur. Untuk mendapatkan tekstur roti yang lebih baik dalam formulasinya perlu dikembangkan dengan menggunakan bahan pengempuk roti yang aman. Untuk mendapatkan warna roti yang lebih baik perlu penyempurnaan metode ekstraksi inulin umbi gembili sehingga inulin hasil ekstraksi lebih putih..

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Poltekkes Kemenkes Semarang sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

6. Daftar Pustaka

- Gibson, G.R., Beatty, E.R., Wang X., Cummings J.H. 1995. Selective stimulation of Bifidobacteria in human colon by oligofructose and inulin. *Gastroenterology*; 108:975-982. www.elsevier.com; 11 March 2009.
- Gomathinayagam. 2007. *Carbohydrate metabolism in Dioscorea esculenta (Lour.) Burk. tubers and Curcuma longa L. rhizomes during two phases of dormancy*. *Colloids Surf B Biointerfaces* 59(1):59-66

- Harijono, Teti Estiasih, Wenny Bkti Sunarharum, dan Isna Suci Rakhmita. Karakteristik Kimia Ekstrak Polisakarida Larut Air Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Yang Ditunaskan. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan – Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya – Jl. Veteran – Malang
- Huang, C-C., P-Y. Chiang, Y-Y. Chen, and C-C.R. Wang. 2007. *Chemical compositions and enzyme activity changes occurring in yam (Dioscorea alata L.) tubers during growth*. LWT 40: 1498–1506
- Kathy R. Niness, J. 1999. Nutritional and Health Benefit of Inulin and Oligofructose. *The Journal of Nutrition America* 129: 1402S-1406S
- Marcel B. Roberfroid. 2005. Introducing inulin-type fructas. *British Journal of Nutrition* 93, Suppl.1: S13-S25
- Pompei, A., L. Cordisco, S. Raimondi, A. Amaretti, dan U.M. Pagnoni. 2008. In vitro comparison of the prebiotic effect of two inulin-type fruktans. *Aerobe* 14(2009), 280- 286. www.elsevier.com; 17 March 2009.
- Rogge, T.M. 2005. Chemical Modification of Inulin. Synbioc, Faculty of Bioscience
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 1992. SNI 01-3840-1995 tentang mutu roti. Jakarta : Standar Nasional Indonesia.
- Sri Winarti, Eni Harmayani dan Rudi Nurismanto. 2011. Extraction of Inulin Various Yam Tubers (*dioscorea* spp.). The 12th Asean Food Conference : BITEC bangna, Bangkok, Thailand.
- US Wheat Associates. 1983. *Pedoman Pembuatan Roti dan Kue*. Jakarta: Djambatan.
- Widowati, S., Santosa, B.A.S., Sunarti, T.C. and Zaharani A. Characterization of Inulin from Some Dahlia (*Dahlia Pinnata*) Tuber, In Proceeding of The 9th ASEAN Food Conference. Jakarta : LIPI Press: 2005, p. 1606-1621.
- Yuniar, D.P. Karakteristik Brberapa Umbi Uwi (*Dioscore* spp.) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya [skripsi]. Fakultas Teknologi Industri. Surabaya , Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. 2010.